Vorträge.

Über die Bahn der Ariadne.

Von **Edmund Weiss.**

Dieser Planet, der 43. in der Gruppe der Asteroiden, wurde am 15. April 1857 von Norman Pogson zu Oxford in der Nähe der Iris ($1\frac{1}{2}^0$ nördlich und 5^m westlich) als ein Stern von kaum neunter Grösse entdeckt. Kurze Zeit darauf erschienen in Nr. 1081 der astronomischen Nachrichten Elemente dieses Himmelskörpers, der den Namen Ariadne erhielt, welche Pape aus den Beobachtungen vom 15. April zu Oxford, vom 19. zu Liverpool und Altona und vom 22. zu Bilk berechnet hatte. Die kleine Neigung, die sich dabei herausstellte, veranlasste ihn aus vier Beobachtungen (am 15. und 28. April und 6. Mai zu Oxford und 18. Mai zu Bilk) eine neue Bahnberechnung vorzunehmen, deren Resultate er sammt einer genäherten Ephemeride in Nr. 1087 und 1088 der astronomischen Nachrichten veröffentlichte. Letztere Arbeit führte zu folgenden Elementen:

Epoche 1857, Mai 18 0^h mittlere Berliner Zeit.

$$
\begin{aligned}
M &= 315^0\ 15'\ 44''10 \\
\pi &= 277\ \ 11\ \ 24\cdot0 \\
\Omega &= 264\ \ 44\ \ 32\cdot8 \\
i &= 3\ \ 28\ \ 2\cdot4 \\
\varphi &= 9\ \ 3\ \ 43\cdot8 \\
\log a &= 0\cdot3422345 \\
\mu &= 1088''0650
\end{aligned}
\quad \left.\begin{matrix}\pi \\ \Omega\end{matrix}\right\} \text{mittleres Äquinoctium 1857·0.}
$$

Mit Zugrundelegung dieser wurde eine genaue Ephemeride für die ganze Dauer der Sichtbarkeit entworfen und mit ihr die Beobachtungen verglichen, wobei sich im Sinne (Beobachtung — Rechnung) folgende Unterschiede ergaben:

Nr.	Datum		Beobachtungsort	Beob. — Rechn.	
				$d\alpha$	$d\delta$
1	1857, April	15·60	Oxford	+10"·1	— 7"·8
2		15·61	„	+10·1	— 8·4
3		15·67	„	+10·2	—12·5
4		16·53	„	+11·8	— 3·9
5		16·56	„	+11·9	— 6·8
6		17·47	Cambridge (England) . .	+20·0	+ 1·9
7		17·51	Oxford	+13·8	—10·6
8		17·51	„	+13·9	—10·8
9		18·44	Liverpool	+12·8	— 9·7
10		18·46	„	+12·9	— 9·6
11		18·46	Cambridge (England) . .	+17·8	— 1·3
12		18·47	Liverpool	+13·5	—10·5
13		18·53	Oxford	+11·0	— 7·4
14		18·54	„	+13·1	— 8·6
15		19·44	Liverpool	+13·9	—11·3
16		19·45	„	+15·5	—11·1
17		19·46	„	+16·0	—11·0
18		19·49	Altona	+13·3	— 5·0
19		19·50	Brüssel	+14·1	.
20		20·44	Liverpool	+14·0	—11·5
21		20·44	„	+14·4	—12·3
22		20·45	„	+16·2	—10·7
23		20·59	Berlin	+ 8·9	—10·3
24		21·49	Brüssel	+15·5	— 4·2
25		22·45	Bilk	+18·4	— 7·9
26		23·41	Königsberg	+10·5	— 9·2
27		25·48	Brüssel	+ 9·9	.
28		28·52	Oxford	+ 4·6	— 2·7
29		28·54	„	+ 5·5	— 0·7
30	1857, April	30·56	Bonn	+ 6·2	+ 3·7
31	1857, Mai	2·52	Oxford	+ 5·9	+ 5·6
32		3·37	Wien	+ 9·8	+ 7·8
33		3·57	Bonn	+10·1	+ 4·2
34		4·45	Brüssel	0·0	.
35		4·55	Oxford	+ 3·2	+13·4
36		4·55	Leiden	+ 0·4	+ 0·5
37		5·57	Oxford	+ 3·3	+ 4·1
38		6·53	„	+ 0·3	— 1·6
39		6·53	„	+ 1·0	— 0·6
40		7·43	Berlin	+ 9·2	+14·2
41		8·41	Kremsmünster	+19·3	+ 8·9
42		8·44	Brüssel	— 0·8	.
43		9·41	Kremsmünster	+16·1	+12·4
44		10·38	Wien	+ 6·8	+19·0
45		10·40	Kremsmünster	+12·6	+14·9
46		11·38	Wien	+ 6·6	+19·8
47		11·40	Kremsmünster	+ 6·5	+15·8
48		13·42	Brüssel	.	+19·9
49		13·45	Bilk	+ 4·0	+21·4
50		14·57	Leiden	— 6·8	+20·3
51	1857, Mai	15·39	Kremsmünster	+ 1·6	+32·3

Nr.	Datum		Beobachtungsort	Beob. — Rechn.	
				$d\alpha$	$d\delta$
52	1857, Mai	15·45	Leiden	— 4"4	+20"4
53		16·37	Wien	+ 2·4	+26·8
54		17·46	Leiden	+ 3·5	+29·8
55		18·45	„	+ 3·3	+30·6
56		18·46	Bilk	+ 4·9	+27·8
57		19·38	Kremsmünster	+ 6·9	+27·9
58		19·40	Brüssel	— 3·6	+25·8
59		20·37	Kremsmünster	+ 4·5	+24·4
60		20·40	Brüssel	— 3·2	+31·9
61		20·43	Leiden	+ 1·7	+33·0
62		21·37	Kremsmünster	+ 2·8	+28·3
63		22·45	Leiden	+ 4·0	+34·2
64	1857, Mai	31·47	„	+ 31·3	+48·6
65	1857, Juni	1·46	„	+ 36·6	+46·4
66		4·47	„	+ 52·4	+46·6
67		8·48	„	+1' 15·5	+44·6
68		10·47	„	+1 27·9	.
69		10·48	„	.	+42·5
70		12·41	Wien	+1 43·4	+53·8
71		12·47	Leiden	+1 40·5	.
72		12·49	„	.	+42·4
73		13·41	Wien	+1 51·1	+53·3
74		13·45	Leiden	+1 50·1	+39·7
75		17·42	Wien	+2 18·6	+40·6
76		18·43	„	+2 28·9	+36·6
77		18·46	Berlin	+2 27·9	+36·5
78		18·47	Leiden	+2 26·7	+35·8
79		19·45	Berlin	+2 37·7	+35·4
80		19·46	Leiden	+2 40·7	.
81		19·47	„	.	+36·9
82		20·42	Wien	+2 51·3	+34·8
83		20·44	Berlin	+2 46·8	+34·4
84		23·47	Leiden	+3 20·9	+32·3
85	1857, Juni	25·46	„	+3 53·4	.

Bei dieser Zusammenstellung wurden vier Beobachtungen, welche mit den benachbarten nicht harmoniren, um die Übersicht über den Gang der Abweichungen nicht zu stören, ausgelassen, und auch bei den ferneren Rechnungen nicht benützt. Es sind dies folgende:

Datum		Beobachtungsort	Beob. — Rechn.	
			$d\alpha$	$d\delta$
Mai	2·46	Königsberg	— 16"9	+ 11"1
	23·37	Kremsmünster	— 45·0	— 4·6
Mai	25·36	„	— 32·8	— 25·9
Juni	13·52	Oxford	+1' 35·6	+1' 4·7

Aus den oben angegebenen Abweichungen wurden neun Gruppen gebildet, und indem aus ihnen und den entsprechenden Zeiten das Mittel genommen wurde, ergaben sich folgende Werthe:

Gruppe	Beobachtungen	Datum für α	dα	Datum für δ	dδ
I	Nr. 1—14	April 17·38	+0′ 13″06	April 17·38	— 7″57
II	„ 15—26	„ 20·55	+0 14·23	„ 20·65	— 9·50
III	„ 27—36	Mai 1·61	+0 5·56	Mai 2·02	+ 3·97
IV	„ 37—47	8·72	+0 7·53	8·74	+13·36
V	„ 48—56	16·20	+0 1·06	15·89	+25·48
VI	„ 57—63	Mai 20·54	+0 1·87	Mai 20·54	+29·36
VII	„ 64—69	Juni 4·87	+0 56·74	Juni 4·87	+45·74
VIII	„ 70—75	13·84	+1 52·74	13·84	+45·96
IX	„ 76—87	Juni 20·45	+2 50·46	Juni 19·83	+35·34

Durch die bekannte Interpolationsformel für ungleiche Intervalle wurden diese Fehler der Ephemeride auf den Anfang des nächstliegenden Tages reducirt und dabei noch auf die zweiten Differenzen Rücksicht genommen. Dies ergab für die einzelnen Orte folgendes Fehlertableau:

Gruppe	Datum	dα	dδ
I	April 17·0	+0′ 12″81	— 7″18
II	21·0	+0 13·60	— 9·13
III	Mai 2·0	+0 5·25	+ 3·96
IV	9·0	+0 7·11	+13·93
V	16·0	+0 0·94	+25·57
VI	Mai 21·0	+0 0·97	+30·14
VII	Juni 5·0	+0 56·11	+45·96
VIII	14·0	+1 51·85	+45·91
IX	Juni 20·0	+2 46·96	+35·18

Durch Anbringung dieser Werthe an die Daten der Ephemeride gelangt man zu nachstehenden Normalorten:

Normalort	Datum	α	δ
I	April 17·0	202° 13′ 59″08	—15° 33′ 19″96
II	21·0	201 14 38·96	—15 5 21·07
III	Mai 2·0	198 44 55·38	—13 43 59·54
IV	9·0	197 30 3·05	—12 54 35·47
V	16·0	196 36 55·67	—12 10 57·69
VI	Mai 21·0	196 14 9·78	—11 44 49·35
VII	Juni 5·0	196 26 30·78	—10 57 12·09
VIII	14·0	197 29 21·53	—10 51 59·78
IX	Juni 20·0	198 32 18·84	—10 57 50·98,

welche sich auf den mittleren Äquator 1857·0 beziehen. Setzt man Rectascension und Declination in Länge und Breite um, so entstehen folgende Positionen:

			λ	β
I	April	17·0	206° 19′ 16″92	—5° 47′ 28″28
II		21·0	205 15 26·04	—5 42 45·69
III	Mai	2·0	202 29 42·23	—5 21 51·74
IV		9·0	201 3 11·06	—5 3 50·54
V		16·0	199 58 21·65	—4 43 19·60
VI	Mai	21·0	199 27 40·76	—4 27 42·90
VII	Juni	5·0	199 20 36·50	—3 39 5·06
VIII		14·0	200 15 45·93	—3 10 44·10
IX	Juni	20·0	201 15 16·21	—2 52 43·09,

welche ebenfalls für das mittlere Äquinoctium 1857·0 gelten.

Wegen der ungemein raschen Zunahme der Abweichungen der Ephemeride in der letzten Zeit schien es nicht räthlich eine Verbesserung der Elemente durch Variiren der geocentrischen Distanzen zu versuchen und zog man vor, eine neue Bahnberechnung nach der Methode von Gauss auf drei Normalorte zu gründen. Als diese Arbeit unternommen wurde, waren die Beobachtungen in Leiden noch nicht publicirt und daher die übrigen auf eine andere Art in Normalorte eingetheilt. Die eben erwähnte Bahnberechnung wurde desshalb aus nachstehenden Orten, bei denen ich die Abweichungen zwischen Beobachtung und Ephemeride ganz so wie früher auf Tagesanfang reducirt hatte, durchgeführt.

	Datum	α	δ
Nr. 1—14	April 17·0	202° 13′ 59″08	—15° 33′ 19″96
„ 37—49	Mai 9·0	197 30 3·20	—12 54 38·10
„ 70, 73, 75—77, 79, 82, 83	Juni 14·0	197 58 49·20	—10 54 1·05

Auch diese Orte beziehen sich auf das mittlere Äquinoctium 1857·0. Die Verwandlung in Länge und Breite führt zu folgenden Orten:

	Datum	λ	β
1.	April 17·0	206° 19′ 16″92	—5° 47′ 28″28
2.	Mai 9·0	201 3 12·10	—5 3 52·91
3.	Juni 14·0	200 43 20·30	—3 1 37·16

und diese zu nachstehenden Elementen:

Epoche 1857, April 17·0 mittlere Berliner Zeit.

M = 306° 58′ 47″69

ϖ = 277 17 43·50 } mittleres Äquinoctium

☊ = 264 27 56·30 } 1857·0.

i = 3 27 52·00

φ = 9 45 19·92

$\log a$ = 0·3437065

e = 0·1694447

μ = 1082″5471

Diese Arbeit war schon vollendet, als die Bekanntmachung von 21 Beobachtungen dieses Planeten zu Leiden erfolgte, die besonders desshalb wichtig sind, weil sie grösstentheils in die letzte Zeit der Sichtbarkeit fallen. Sie machten eine andere und zwar die oben angegebene Vertheilung der Beobachtungen wünschenswerth. Nun wurde mit den aus diesen eben berechneten Elementen sich ergebenden geocentrischen Distanzen und aus dem ersten und letzten Normalorte folgendes neue System berechnet:

Epoche 1857, April 17·0 mittlere Berliner Zeit.

$M = 306^\circ\ 59'\ 13''93$
$\varpi = 277\ 17\ 18\cdot55$ } mittleres Äquinoctium
$\Omega = 264\ 28\ 56\cdot32$ } 1857·0.
$i = 3\ 27\ 49\cdot85$
$\varphi = 9\ 45\ 22\cdot80$
$\log a = 0\cdot3437202$
$e = 0\cdot1694584$
$\mu = 1082''4956$

bei dessen Vergleichung mit den Normalorten folgende Fehler in Länge und Breite:

Normalort	Beob. — Rechn. $d\lambda$	$d\beta$
I	+0"05	+0"01
II	—0·78	—4·69
III	—7·65	+4·02
IV	—0·26	+5·54
V	—3·05	+3·84
VI	—2·36	—0·26
VII	+4·18	+2·98
VIII	—0·97	+3·60
IX	+0·02	—0·02

sich zeigen.

Um die wahrscheinlichste Ellipse zu finden, wurden die Änderungen untersucht, welche eine Vermehrung der Logarithmen der beiden geocentrischen Distanzen um 3000 Einheiten der siebenten Decimale nach sich zog. Als solche ergaben sich in den Normalorten:

Normalort	in den Längen μ	η	in den Breiten ν	θ
I	+0"07	+0"18	0"00	0"00
II	+2·19	—0·93	—0·26	+0·52
III	+6·68	—1·55	—1·00	+1·74
IV	+7·50	—0·84	—1·34	+2·21

Normalort	in den Längen μ	η	in den Breiten ν	θ
V	$+7''25$	$+0''12$	$-1''46$	$+2''45$
VI	$+6 \cdot 89$	$+1 \cdot 49$	$-1 \cdot 61$	$+2 \cdot 39$
VII	$+3 \cdot 20$	$+2 \cdot 67$	$-1 \cdot 24$	$+1 \cdot 56$
VIII	$+0 \cdot 89$	$+1 \cdot 70$	$-0 \cdot 79$	$+0 \cdot 69$
IX	$+0 \cdot 07$	$+0 \cdot 13$	$0 \cdot 00$	$0 \cdot 00$

und in den Elementen:

	(II—I) Hyp.	(III—I) Hyp.
$d\ M$	$+6'\ 18''18$	$-4'\ 40''37$
$\delta\ \varpi$	$+0\ 30 \cdot 16$	$-2\ 35 \cdot 07$
$\delta\ \Omega$	$-1\ 21 \cdot 91$	$-0\ 12 \cdot 29$
$\delta\ i$	$+0\ \ 7 \cdot 36$	$+0\ \ 0 \cdot 47$
$\delta\ log\ a$	$+0 \cdot 0004732$	$-0 \cdot 0002886$
$\delta\ e$	$+0 \cdot 0011471$	$-0 \cdot 00117115$

Mit Hilfe dieser Werthe ist es leicht jenes Elementensystem zu ermitteln, für welches die Summe der Quadrate der Distanzen, d. i. die Summe der Quadrate der Grössen:

$$D = \sqrt{(d\lambda - \mu x - \eta y)^2 \cos^2\beta + (d\beta - \nu x - \theta y)^2}$$

für alle Normalorte ein Minimum wird. Die Ausführung der Rechnung gibt als wahrscheinlichste Werthe der Correctionsfactoren

$$x = -0 \cdot 3861$$
$$y = +1 \cdot 2387$$

und mit diesen ergibt sich als

Wahrscheinlichste Ellipse:

Epoche 1857, April 17·0 mittlere Berliner Zeit.

$M = 306^\circ\ 51'\ \ 0''87$
$\varpi = 277\ \ 13\ \ 54 \cdot 83$ ⎫ mittleres Äquinoctium
$\Omega = 264\ \ 29\ \ 12 \cdot 72$ ⎭ 1857·0
$i = \ \ 3\ \ 27\ \ 47 \cdot 59$
$\varphi = \ \ 9\ \ 38\ \ 46 \cdot 57$
$log\ a = 0 \cdot 3431797\ (a = 2 \cdot 2038381)$
$e = 0 \cdot 16756491$
$\mu = 1084''51775$

mit den übrig bleibenden Fehlern:

Normalort	Datum	$d\lambda$	$d\beta$
I	April 17·0	$-0''15$	$+0''01$
II	21·0	$+1 \cdot 21$	$-5 \cdot 23$
III	Mai 2·0	$-3 \cdot 15$	$+1 \cdot 48$
IV	9·0	$+3 \cdot 68$	$+2 \cdot 29$
V	16·0	$-0 \cdot 40$	$+0 \cdot 24$

Normalort		Datum	$d\lambda$	$d\beta$
VI	Mai	21·0	$-1\text{''}55$	$-3\text{''}84$
VII	Juni	5·0	+2·11	+0·57
VIII		14·0	−2·73	+2·44
IX		20·0	−0·11	−0·22

Bei der Berechnung der Ephemeride für die diesjährige Opposition wurde auch auf die Störungen, welche dieser Planet durch Jupiter und Saturn erleidet, Rücksicht genommen. Für den Ausgangspunkt wurde der 1. Juni 1857 festgesetzt, und die eben gefundene Ellipse als osculirende Bahn für diesen Moment angenommen. Es wurden, nach Enke's Methode, die Störungen der rechtwinkeligen Coordinaten bezüglich des Äquators mit der Masse Jupiters $= 1/_{1053 \cdot 924}$ und der Saturns $= 1/_{3500 \cdot 2}$ berechnet; sie sind in Einheiten der siebenten Decimale ausgedrückt:

			ξ	η	ζ
1857,	Mai	17	− 6	− 2	− 1
	Juni	16	− 6	− 2	− 1
	Juli	16	− 49	− 22	− 7
	August	15	− 135	− 62	− 21
	Sept.	14	− 259	− 127	− 44
	Octob.	14	− 413	− 219	− 79
	Nov.	13	− 585	− 331	−121
	Dec.	13	− 764	− 448	−167
1858,	Jänner	12	− 951	− 546	−206
	Febr.	11	− 1161	− 596	−229
	März	13	− 1425	− 578	−229
	April	12	− 1780	− 481	−206
	Mai	12	− 2267	− 308	−165
	Juni	11	− 2918	− 77	−116
	Juli	11	− 3752	+ 187	− 72
	August	10	− 4774	+ 457	− 45
	Sept.	9	− 5970	+ 706	− 46
	Octob.	9	− 7310	+ 918	− 81
	Nov.	8	− 8750	+1087	−149
	Dec.	8	−10235	+1223	−242
	Jänner	7	−11702	+1353	−342

Zum Schlusse kann ich nicht unterlassen Herrn Dr. Hornstein meinen wärmsten Dank abzustatten für die mir während des ganzen Verlaufes der Rechnungen so vielfach in Rath und That gewordene Hilfe, insbesondere aber für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir bei zweifelhaften Punkten jederzeit Aufklärung zu geben bereit war.

Ephemeride der Ariadne.

Für 0h mittlere Berliner Zeit.

1858	Scheinbare Rectascension	Scheinbare Declination	Log. der Entfernung von der Erde
August 16	3h 29m 25s88	+22° 10′ 45″5	0·319 7102
„ 17	30 30·56	14 58·9	
„ 18	31 34·12	19 7·1	
„ 19	32 36·54	23 9·9	
„ 20	33 37·81	27 7·3	0·310 9002
„ 21	34 37·89	30 59·4	
„ 22	35 36·77	34 46·2	
„ 23	36 34·43	38 27·7	
„ 24	37 30·84	42 3·8	0·301 8733
„ 25	38 25·98	45 34·6	
„ 26	39 19·84	49 0·0	
„ 27	40 12·37	52 20·1	
„ 28	41 3·57	55 34·8	0·292 6457
„ 29	41 53·39	+22 58 44·1	
„ 30	42 41·82	+23 1 47·9	
„ 31	43 28·84	4 46·3	
September 1	44 14·41	7 39·2	0·283 2390
„ 2	44 58·51	10 26·6	
„ 3	45 41·10	13 8·5	
„ 4	46 22·15	15 44·8	
„ 5	47 1·65	18 15·5	0·273 6829
„ 6	47 39·57	20 40·6	
„ 7	48 15·88	23 0·0	
„ 8	48 50·55	25 13·8	
„ 9	49 23·57	27 21·8	0·264 0183
„ 10	49 54·92	29 24·1	
„ 11	50 24·55	31 20·6	
„ 12	50 52·46	33 11·3	
„ 13	51 18·62	34 56·1	0·254 2940
„ 14	51 43·02	36 35·0	
„ 15	52 5·63	38 8·1	
„ 16	52 26·43	39 35·1	
„ 17	52 45·40	40 56·2	0·244 5667
„ 18	53 2·53	42 11·1	
„ 19	53 17·78	43 19·9	
„ 20	53 31·15	44 22·6	
„ 21	53 42·61	45 19·0	0·234 8969
„ 22	53 52·15	46 9·0	
„ 23	53 59·75	46 52·6	
„ 24	54 5·39	47 29·8	
„ 25	54 9·06	48 0·4	0·225 3534
„ 26	54 10·72	48 24·3	
„ 27	54 10·36	48 41·4	
„ 28	54 7 98	48 51·7	
„ 29	54 3·58	48 55·1	0·216 0147
„ 30	3h 53 57·12	+23° 48 51·4	

1858	Scheinbare Rectascension	Scheinbare Declination	Log. der Entfernung von der Erde
October 1	3h 53m 48s59	+23° 48′ 40″6	
„ 2	53 37·99	48 22·6	
„ 3	53 25·32	47 57·2	0·206 9747
„ 4	53 10·56	47 24·4	
„ 5	52 53·72	46 44·1	
„ 6	52 34·79	45 56·2	
„ 7	52 13·80	45 0·5	0·198 3410
„ 8	51 50·74	43 57·1	
„ 9	51 25·63	42 45·9	
„ 10	50 58·48	41 26·7	
„ 11	50 29·31	39 59·5	0·190 2331
„ 12	49 58·13	38 24·2	
„ 13	49 24·96	36 40·8	
„ 14	48 49·86	34 49·2	
„ 15	48 12·83	32 49·3	0·182 7742
„ 16	47 33·91	30 41·2	
„ 17	46 53·13	28 24·7	
„ 18	46 10·52	25 59·8	
„ 19	45 26·13	23 26·5	0·176 0875
„ 20	44 39·98	20 44·8	
„ 21	43 52·14	17 54·6	
„ 22	43 2·65	14 56·1	
„ 23	42 11·54	11 49·1	0·170 2933
„ 24	41 18·88	8 33·7	
„ 25	40 24·70	5 10·0	
„ 26	39 29·08	+23° 1 37·9	
„ 27	38 32·07	+22° 57 57·5	0·165 5089
„ 28	37 33·74	54 8·9	
„ 29	36 34·14	50 12·3	
„ 30	35 33·35	46 7·7	
„ 31	34 31·45	41 55·2	0·161 8484
November 1	33 28·51	37 35·2	
„ 2	32 24·60	33 7·6	
„ 3	31 19·81	28 32·8	
„ 4	30 14·23	23 50·9	0·159 4144
„ 5	29 7·95	19 2·4	
„ 6	28 1·05	14 7·2	
„ 7	26 53·61	9 5·8	
„ 8	25 45·74	+22° 3 58·5	0·158 2884
„ 9	24 37·54	+21° 58 45·6	
„ 10	23 29·09	53 27·5	
„ 11	22 20·49	48 4·4	
„ 12	21 11·83	42 36·8	0·158 5222
„ 13	20 3·21	37 5·0	
„ 14	18 54·71	31 29·5	
„ 15	17 46·42	25 50·6	
„ 16	16 38·43	20 8·7	0·160 1321
„ 17	15 30·83	14 24·4	
„ 18	14 23·71	8 37·8	
„ 19	13 17·14	+21° 2 49·5	

1858		Scheinbare						Log. der Entfernung von der Erde
		Reclascension			Declination			
November	20	3^h	12^m	11^s22	+20°	56′	59″9	0·163 1025
„	21		11	6·02		51	9·5	
„	22		10	1·60		45	18·6	
„	23		8	58·04		39	27·7	
„	24		7	55·43		33	37·3	0·167 3913
„	25		6	53·83		27	47·8	
„	26		5	53·32		21	59·6	
„	27		4	53·94		16	13·2	
„	28		3	55·77		10	28·9	0·172 9344
„	29		2	58 89	+20°	4	47·3	
„	30		2	3·33	+19°	59	8·8	
December	1		1	9·16		53	33·6	
„	2	3^h	0	16·45		48	2·4	0·179 6466
„	3	2^h	59	25·24		42	35·4	
„	4		58	35·58		37	13·1	
„	5		57	47·52		31	55·8	
„	6		57	1·10		26	43·9	0·187 4249
„	7		56	16·36		21	37·8	
„	8		55	33·34		16	37·8	
„	9		54	52·08		11	44·1	
„	10		54	12·59		6	57·2	0·196 1456
„	11		53	34·91	+19°	2	17·1	
„	12		52	59·05	+18°	57	44·2	
„	13		52	25·04		53	18·7	
„	14		51	52·90		49	0·9	0·205 6761
„	15		51	22·63		44	50·8	
„	16		50	54·25		40	48·7	
„	17		50	27·75		36	54·8	
„	18		50	3·14		33	9·1	0·215 8836
„	19		49	40·44		29	31·9	
„	20		49	19·64		26	3·1	
„	21		49	0·72		22	42·9	
„	22		48	43·69		19	31·4	0·226 6400
„	23		48	28·55		16	28·7	
„	24		48	15·31		13	34·8	
„	25		48	3·93		10	49·7	
„	26		47	54·43		8	13·5	0·237 8301
„	27		47	46·78		5	46·3	
„	28		47	40·98		3	28·1	
„	29		47	37·02	+18°	1	19·0	
„	30		47	34·87	+17°	59	19·0	0·249 3434
„	31	3^h	47	34·53		57	28·0	

☍ 1858, November 14 21^h 16^m mittlere Berliner Zeit.

Helligkeit: Opp. 1857: 1·59

Opp. 1858: 0·57.